Z kliniki pedyatrycznej prof. Jakubowskiego i z zakładu dla higieny i bakteryologii prof. Bujwida.

Pasorzyty zimnicze, ich stosunek do ciałek i budowa ciałka krwi czerwonego.

Podał
Dr. Ksawery Lewkowicz,
asystent kliniki.

Możnaby wyliczyć pokaźny szereg chorób ogólnych, ostrych i przewłocznych, niewątpliwie zakaźnych, w których najwytrwalsze badania bakteryologiczne nie doprowadziły do żadnego wyniku. Dopiero odkrycie pasorzytów zimniczych rzuciło pewne światło na te ciemne dotychczas dziedziny patologii — wykazało bowiem, że przyczyną ogólnych chorób zakaźnych mogą być nietylko pasorzyty roślinne, bakterye, ale także najniższe istoty ze świata zwierzęcego, i naprowadziło na domysł, że owe niezbadane dotąd choroby zakaźne tym ostatnim zawdzięczać mogą swoje powstawanie.

Wyszukanie takich pasorzytów w ustroju zakażonym i udowodnienie ich chorobotwórczego znaczenia napotyka jednak na nieprzezwyciężone trudności. Bo podczas gdy bakterye samą swoją budową odróżniają się zasadniczo od pierwocin tkankowych ustroju ludzkiego, to nie można tego powiedzieć o najniższych tworach zwierzęcych, nie różniących

się co do budowy i wejrzenia niczem istotnem od komórek tkankowych, lub białych ciałek krwi człowieka. Jeżeli się więc powiodło odkryć pasorzyty zimnicze, to mamy to do zawdzięczenia wyjątkowo sprzyjającym okolicznościom, mianowicie temu, że żyją one na czerwonych ciałkach krwi, na których jednostajnem, barwnem tle łatwo dostrzedz wszelkie twory protoplazmatyczne i żę wytwarzają z hemoglobiny brunatny barwik, nadający im niezatarte piętno.

Na drodze mozolnych poszukiwań za chorobotwórczymi zwierzęcymi drobnoustrojami, dokładne poznanie właściwości życiowych, jedynych dotychczas nam na pewne znanych pierwotniaków, zdolnych do wywołania ogólnej choroby zakaźnej, byłoby jednym z ważniejszych kroków, zbliżających nas do celu. Wzgląd ten kierował mną, gdy powziąłem zamiar skreślenia, na podstawie spostrzeżeń, przeprowadzonych w ciągu r. z. w klinice prof. Jakubowskiego i w zakładzie prof. Bujwida, kilku słów następnych o stosunku pasorzytów zimniczych do ciałek krwi czerwonych.

Pasorzyty zimnicze należą do wzoru pierwotniaków (protozoa) i gromady zarodnikowców (sporozoa). Z pomiędzy licznych nazw, które im nadawano, najstósowniejszą byłaby proponowana przez Danilewskiego: *haemosporidia malariae*.

Ogólny wzór rozwoju, ważny dla wszystkich ich rodzajów, jest bardzo prosty. Pasorzyt, obdarzony w okresie wzrastania ruchem pełzakowym, żywi się hemoglobiną i wytwarza z niej brunatny barwik, melaninę, zbierający się w postaci drobniejszych, lub grubszych strątów. W okresie dojrzałości dochodzi pasorzyt w przybliżeniu do wielkości ciałka krwi. Traci on wtedy ruchy pełzakowe, natomiast jest zdolny wśród pewnych warunków zewnętrznych do wypuszczania biczyków. Następuje teraz sprawa podziału; melanim gromadzi się w części środkowej, a reszta ciała pasorzyta rozpada się na zarodniki. Wraz z osobnikiem macierzystym ulega także jego ciałko czerwone zupełnemu zniszczeniu, a zarodniki, wysiane do osocza, osiadają na innych ciałkach i na nowo rozpoczynają opisane koleje.

Poszczególne rodzaje pasorzytów zimniczych, mimo że wszystkie rozwijają się według tego wzoru ogólnego, różnią się przecież między sobą pod wielu względami. Spostrzegamy różnice, choć niezbyt znaczne, w wielkości osobników na odpowiednich szczeblach rozwoju, w ruchliwości pasorzyta, w grubości stratów melaniny i ich barwie, w mniejszej lub większej skłonności do wytwarzania biczyków, w ilości zarodników i ich rozmiarach. Różnym jest wreszcie czas trwania rozwoju, kształt pasorzytów dojrzałych i, co najważniejsza, stósunek, w jakim pasorzyty pozostają do ciałek krwi czerwonych.

Otóż co do tego stósunku, to znajdujemy u rozmaitych autorów rozmaite zdania. Laveran ciągle jeszcze broni swego zapatrywania pierwotnego, że pasorzyty są tylko przylepione do ciałek: przeciwnie autorzy włoscy, a przedewszystkiem Marchiafava i Celli stanowczo twierdzą, że wszystkie pasorzyty mieszczą się wewnątrz ciałka, a pozaciałkowe ulegają zwyrodnieniu.

Jak w wielu podobnych razach, tak i tu można stwierdzić, że prawda leży w pośrodku, gdyż, jak o tem poniżej obszerniej pomówię, należałoby wyobrażać sobie ciałko czerwone, jako sprężysty i podatny pęcherzyk, wypełniony roztworem hemoglobiny, a pasorzyty, ze względu na stósunek do niego, podzielić na dwie gromady: pierwszą stanowiłyby pasorzyty trzeciaczki i czwartaczki, drugą pasorzyty gorączek złośliwych, długookresowych. Doświadczenie, które zaraz opiszę, i inne znaczne różnice w zachowaniu się pasorzytów obu gromad, mimo widocznego pokrewieństwa wszystkich rodzajów, nie pozostawiają pod tym względem najmniejszej wątpliwości.

Jeżeli przy badaniu krwi świeżej zwrócimy uwagę na średniej wielkości pasorzyta trzeciaczki, lub czwartaczki, znajdującego się w ciałku nie zupełnie odbarwionem i wywrzemy następnie ucisk na szkiełko nakrywkowe, to mimo prądów cieczy, jakie wskutek tego powstają, bardzo często uda się spostrzedz, że osłonka zakażonego ciałka pęka, a pasorzyt

przez wązką szczelinę wydobywa się na zewnątrz. Przybiera on przytem postać klepsydry, gdyż część jego środkowa, objęta szczelinką, jest przewężona. Równocześnie następuje natychmiastowe i zupełne odbarwienie ciałka, co może posłużyć za dowód, że osłonka jego pękła, bo tylko w ten sposób treść zawierająca hemoglobinę może tak szybko wydobyć się na zewnątrz.

Na wpół dorosłe pasorzyty drugiej gromady można także napotkać we krwi obwodowej, chociaż w małej ilości i tylko w przypadkach zakażenia bardzo ciężkiego. Pasorzyt znajduje się w zagłębieniu ciałka, które przyjęło kształt wydrążonego naczynia. Część obwodowa takiego zakażonego ciałka jest względnie dobrze hemoglobiną zabarwiona, część zaś środkowa, odpowiadająca pasorzytowi, jest blada i zawiera grube straty barwika, nieraz żywo ruchome. Wyraźnej granicy między obiema częściami nie można dostrzedz.

Jeżeli na takie ciałko wywrzemy ucisk za pośrednictwem szkiełka nakrywkowego, to i tu możemy pasorzyta z zagłębienia w ciałku wygnieść, ale samo ciałko się nie odbarwia, gdyż przytem ciągłość jego osłonki pozostała nietkniętą. Dopiero po pewnym czasie zauważyć można powolne blednięcie ciałka, zapewne skutkiem odsłonięcia tych części osłonki, które przedtem stykały się z pasorzytem i w utkaniu swem zostały naruszone.

W podobnym stósunku do ciałka znajdują się także w drugiej gromadzie osobniki zupełnie młode i zupełnie dojrzałe, półksiężyce. Te ostatnie są całkowicie odziane krążkiem czerwonym, złożonym we dwoje na podobieństwo arkusza papieru. Toteż na okazach krwi barwionej można niekiedy widzieć po jednej ich stronie obie połowy brzegu ciałka, a innym razem znów spostrzegamy, że końce półksiężyca po za ten brzeg wystają.

Różnica w stosunku do ciałka, jaką znachodzimy pomiędzy obiema gromadami, ma doniosłe znaczenie, gdyż rzuca światło na wiele niejasnych dotychczas szczegółów.

I tak, kształt pasorzytów dojrzałych jest niezawodnie zależnym od tego właśnie stósunku. Pasorzyty trzeciaczki i czwartaczki, rozwijające się w przestrzeni w przybliżeniu kulistej, mają też w okresie dojrzałości postać zbliżoną do kuli. Przeciwnie pasorzyty gorączek długookresowych wzrastają, przylepione z jednej strony do ciałka, z drugiej do ścian naczyń krwionośnych. Ciałko przyjmuje wskutek tego kształt głębokiej miseczki. Później w okresie dojrzałości pasorzyta, kiedy ten od ścian naczynia ma się oderwać, miseczka ta zamyka się przez zbliżenie obu połów brzegu ciałka i obejmuje przestrzeń podłużną, wrzecionowatą. Nic więc dziwnego, że i pasorzyt, który się w niej znajduje, a do warunków, wśród których wzrasta, musi być przystósowany, przybiera postać podłużną, wrzecionowatą, lub półksiężycowatą.

Ważniejszym jednak ze względu na znaczenie dla zakażonego ustroju jest wpływ, jaki różnica w stósunku do ciałka wywiera na rozmieszczenie pasorzytów w krążeniu. Pasorzyty trzeciaczki i czwartaczki umieszczone wewnątrz ciałka nie zmieniają jego stósunku do otoczenia. Ciałko też zakażone może bez przeszkody krążyć ze strumieniem krwi, a w krążeniu obwodowem znachodzimy pasorzyty na wszelkich szczeblach rozwoju. Inaczej się rzecz ma z pasorzytami gorączek długookresowych. Tu młode osobniki szybko znikają z krwi obwodowej, gdyż, położone zewnątrz ciałka, przyczepiają się drugą wolną powierzchnią do ścian naczyniowych narządów wewnętrznych. W ten sposób otrzymałoby wyjaśnienie zagadkowe dotychczas zjawisko, stwierdzone licznemi badaniami anatomopatologicznemi, że w narządach wewnętrznych ciałka zakażone pasorzytami dalej w rozwoju posuniętymi, (a, jak ze względu na skupienie barwika mylnie sądzono, znajdującymi się w okresie wytwarzania zarodników) znachodzą się zawsze przy ścianach naczynia, podczas gdy krew osiowego strumienia i krew wynaczynionek zachowuje się podobnie do krwi naczyń obwodowych, t. j. zawiera tylko pasorzyty najmłodsze i zupełnie dojrzałe. Autorzy włoscy, jako zwolennicy wewnątrzciałkowego rozwoju wszyst-

kich pasorzytów zimniczych, nie umieli sobie tego zjawiska wytłómaczyć i odnosili je do jakiejś nieokreślonej lepkości zakażonych ciałek.

Nagromadzenie się pasorzytów dorastających w narządach wewnętrznych może być niekiedy tak znaczne, że sprowadzają one zwężenie światła, lub nawet niedrożność drobniejszych naczyń. Wynikiem tego muszą być odpowiednie zaburzenia w odżywianiu tkanki, niedokrewność, a nawet zgorzel, zawały krwawe i wynaczynionki. Sprawy te zdradzają się za życia objawami miejscowymi, mianowicie ze strony mózgowia, przewodu pokarmowego, śledziony, wątroby i szpiku kostnego. Te zaburzenia w krążeniu są też najgłówniejszą przyczyną złośliwości gorączek długookresowych.

Od różnego stósunku do ciałka zależy także do pewnego stopnia trwanie rozwoju. Pasorzyty, rozwijające się w bezpośredniem zetknięciu z roztworem hemoglobiny, rosną w ogóle szybciej; oddzielone od niego osłonką ciałka, wolniej. Pod tym względem można pasorzyty zimnicze ułożyć w następujący szereg:

I. *Haemosporidia intraglobularia* (posiadające w stanie dojrzałości postać kulistą).

a) *Haemosporidium tertianae*, rozwój trwa 2 dni.

b) „ *quartanae*, „ „ 3 dni.

II. *Haemosporidia extraglobularia* (posiadające w okresie dojrzałości kształt półksiężyca lub wrzeciona).

c) *Haemosporidium* ? rozwój trwa 4—6? dni

d) „ *undecimanae*, „ „ 10? dni

e) „ *sedecimanae*, „ „ 15 dni

f) „ *vigesimotertianae*, „ „ 22 dni

W związek z trwaniem rozwoju można znów wprowadzić długość okresu wylęgania choroby, pojawiania się gorączek złośliwych, głównie latem i jesienią, wreszcie odporność ich na działanie chininy.

Musiałem się tutaj ograniczyć do zaznaczenia wielu zjawisk. Dokładniejsze ich omówienie i opis innych szczegółów, dotyczących mianowicie klinicznego przebiegu gorączek

zimniczych, znajdzie Czytelnik w obszerniejszej mojej pracy, która się ma wkrótce ukazać w *Gazecie Lekarskiej*.

Pytanie, czy ciałko krwi czerwone posiada osłonkę, jest dotychczas sprawą sporną. Za istnieniem osłonki zresztą bardzo elastycznej i podatnej przemawiałoby wiele spostrzeżeń, jak np. Hamburgera, tyczące się t. z. izotonii krążków czerwonych. Można także stwierdzić przy oglądaniu okazów krwi barwionej, jeżeli ciałka gęsto są ułożone i nawzajem się uciskają, że części dobrze zabarwione, odpowiadające hemoglobinie, nie stykają się ze sobą, ale są oddzielone zupełnie bezbarwnemi przestrzeniami o jednostajnej szerokości. Otóż przedziały te odpowiadają bez wątpienia dwom przylegającym do siebie osłonkom i na tej podstawie możnaby nawet grubość osłonki ściśle oznaczyć, gdyż równałaby się ona połowie szerokości takiego przedziału.

Wszelkie jednak wątpliwości co do budowy ciałka krwi usuwa, jak sądzę, powyżej opisane doświadczenie wygniatania z ciałek pasorzytów trzeciaczki i czwartaczki. Przeciskanie się pasorzyta przez wąską szczelinę można tu bezpośrednio oglądać. Natychmiastowe odbarwienie się ciałka świadczy, że treść objęta przez osłonkę jest płynną, a przyjmowanie jakiegokolwiek zrębu nieuzasadnionem. Do podobnego wniosku dochodzimy także przyglądając się, jak swobodne ruchy może wykonywać pasorzyt trzeciaczki, lub czwartaczki, niewątpliwie wewnątrz ciałka umieszczony.

Należy przyjąć, że sama osłonka ma kształt przypłaszczonej kuli. Ponieważ jednak wypełnienie jej treścią jest luźne, zapadają się części środkowe obu jej powierzchni i powstaje postać podobna do wklęsłej soczewki. Gdy treści jest jeszcze mniej, osłonki obu powierzchni mogą się ze sobą zetknąć, otrzymujemy ciałko czerwone z t. z. wodniczkiem (wakuolą).

Czy ciałko krwi czerwone można uważać za komórkę, która utraciła jądro? Na pytanie to należy odpowiedzieć przecząco. Jądro, któreby się znajdowało wewnątrz ciałka czerwonego, nie mogłoby go opuścić bez przedarcia osłonki,

czego wynikiem byłoby wypłynięcie hemoglobiny. W ciałkach więc nie zupełnie rozwiniętych, t. z. ciałkach czerwonych jądrzastych (hematoblastach), musi się znajdować jądro wraz z przynależną mu pierwoszczą na zewnętrznej stronie osłonki i cała ta komórka, którąby należało uważać za właściwą komórkę krwi, następnie od dojrzałego krążka odpada. Ciałko więc czerwone nie jest komórką i nie stanowi wcale wyjątku z ogólnej reguły, że każda komórka ma jądro. We krwi, jeżeli ją pojmiemy jako tkankę płynną, należy mu za przykładem Barda przypisać znaczenie istoty międzykomórkowej. Zapatrywanie to nie stoi wcale w sprzeczności z wielkiem zadaniem fizyologicznem ciałka czerwonego, gdyż, jak o tem świadczą kości, chrząstki, tkanka łączna i mięśnie, także w innych tkankach, pochodzących z blaszki zarodkowej średniej (mezodermu) zadanie tkanki spełnia istota międzykomórkowa, a nie właściwe komórki.

Osobne odbicie z „Przeglądu Lekarskiego“. 1897. Nr. 23.

Kraków, 1897. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiell. pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.